

МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ В КУРСІ ОХОРОНА ПРАЦІ

Сніжана Богомаз-Назарова

У статті розкривається важливість розв'язання фізичних задач в курсі охорона праці. Використання фізичних задач забезпечить повноцінне засвоєння навчального матеріалу з курсу.

In the article importance of of physical tasks opens up in a course labour protection. The use of physical tasks will provide the valuable mastering of educational material from a course.

Проаналізувавши зміст курсу «Охорона праці», ми можемо відзначити, що використання фізичних понять і законів з таких розділів курсу, як «Теплообмін людини з навколишнім середовищем», «Основні світлотехнічні поняття та одиниці», «Акустичні величини», «Іонізуючі випромінювання», «Умови ураження людини електричним струмом», «Пожежовибухонебезпечність об'єкта» свідчить, що для студентів нефізичних спеціальностей постає необхідність у розв'язанні низки відповідних фізичних задач. Іншими словами, в будь-якій фізичній задачі відображено певне фізичне явище, щоб розв'язати задачу, необхідно знати не тільки теорію даного явища, а й вміти аналізувати його та пов'язану з ним фізичну ситуацію. Тобто в процесі розв'язання задач має відбуватися розширення засвоєної системи фізичних знань.

Загалом фізична задача – це певна проблема, яка постає перед студентом чи учнем, яка вирішується шляхом логічних умовиводів, використанням математичних операцій та експериментальних дій, що мають підґрунтям закони фізики.

У праці Б.С.Белікова [3] йдеться про те, що поставлена фізична задача – це задача про «ідеалізоване» фізичне явище. Автори задач вводять безліч додаткових умов, що спрощують задачу. Вводячи ці умови-обмеження, вони штучно відсікають зв'язки даного фізичного явища з іншими явищами; вплив деяких інших, додаткових дій малий і ним можна нехтувати.

Задачі з фізики класифікують за багатьма ознаками. Ми вважаємо за доцільне розглянути класифікацію фізичних задач, що представлена на рис. 1.



Рис. 1. Класифікація фізичних задач.

Така класифікація, на нашу думку, є досить повною, хоча іноді одна й та сама задача може бути віднесена до різних видів у цій класифікації. Для студентів нефізичних спеціальностей, при вивченні ними курсу «Охорона праці», ми пропонуємо розв'язувати прості або тренувальні задачі, задачі з абстрактним змістом, експериментальні задачі або завдання лабораторного практикуму. Виходячи з такого підходу до освіти, як індивідуальний підхід в навчальному процесі, з урахуванням рівня фізичних знань, здібностей студентів саме нефізичних спеціальностей і постає необхідність у розв'язанні тренувальних задач. Прості задачі передбачають собою використання у своєму розв'язку однієї або двох формул і дій. Вони, як правило, слугують для закріплення нового матеріалу.

Розв'язування фізичних задач – один з найважливіших засобів розвитку розумових, творчих здібностей учнів чи студентів. Коган Л.М.[9] відзначає, що для того, щоб навчитися розв'язувати задачі, необхідно дотримуватись більш менш систематичного порядку дій. Цієї ж думки дотримується і більшість вчених. Але Каменецький С.Є. [8] зазначає, що багато задач нераціонально, а іноді і просто не можна розв'язати алгоритмічним шляхом. В окремих випадках для розв'язування завдання взагалі не має алгоритму, в інших він виявляється дуже складним і громіздким і припускає перебір величезного числа можливих варіантів. Для більшості фізичних задач можна вказати лише деякі загальні способи і правила підходу до розв'язання, які в

методичній літературі інколи перебільшено називають алгоритмами, хоча скоріше за все це «пам'ятки» алгоритмічного типу. Систематичне застосування загальних правил і вказівок при вирішенні типових завдань формує у школярів навички розумової роботи, звільняє сили для виконання більш складної творчої діяльності.

На нашу думку, повинна бути певна загальна схема для всіх типів задач; алгоритмізування якраз не виключає творчість, бо алгоритми охоплюють не весь процес розв'язування задачі, а лише етапи застосування фізичних законів та математичних операцій. При цьому студент чи учень самостійно опрацьовує кожен з етапів. Але одного знання такої загальної схеми ще недостатньо для забезпечення розв'язування задачі; студенти чи учні при цьому використовують метод аналогій, висувають гіпотези, шукають інші методи розв'язку та ін. Для студентів нефізичних спеціальностей таке алгоритмізування розв'язку фізичних задач є особливо актуальним, адже не знаючи такої схеми розв'язку, їх прагнення розв'язати проблему буде нагадувати тортурний метод проб та помилок.

Беліков Б.С., в свою чергу, розрізняє три етапи розв'язку фізичних задач: фізичний, математичний та аналіз розв'язку [3]. Фізичний етап він пропонує почати з ознайомлення з умовами задачі і закінчити складанням замкнутої системи рівнянь, в число невідомих якої входять і шукані величини. Після складання системи рівнянь, завдання вважається фізично вирішеним. Математичний етап починається розв'язанням системи рівнянь і закінчується отриманням числового значення відповіді. При аналізі числової відповіді Беліков вважає за доцільне досліджувати: а) розмірність отриманої величини; б) відповідність отриманої числової відповіді фізично можливим значенням шуканої величини; в) при отриманні багатозначної відповіді відповідність отриманих відповідей умовам задачі.

Балаш В.А. пропонує розділити розв'язок більшості фізичних задач на чотири етапи [1]: 1. аналіз умови задачі і його наочна інтерпретація схемою та кресленням; 2. складання алгебраїчних рівнянь, що пов'язують фізичні величини, які характеризують розглядуване явище з кількісного боку; 3. сумісне розв'язування отриманих рівнянь відносно тієї чи іншої величини, яка вважається в даній задачі невідомою; 4. аналіз отриманих результатів та числовий розрахунок.

Проаналізувавши розглянуті етапи розв'язку фізичних задач, ми пропонуємо такий порядок розв'язання тренувальної фізичної задачі студентами нефізичних спеціальностей:

1. Уважне, неспішне читання умови задачі, короткий запис умови, з вираженням усіх заданих величин в СІ;

2. З'ясування фізичних явищ та процесів, про які йде мова в задачі та яким фізичним законам вони підпорядковуються;

3. Складання рівняння чи системи рівнянь, які містять відомі величини і шукану величину, супроводжуючи розв'язок короткими змістовними поясненнями.

4. Розв'язок задачі в загальному вигляді, через запис робочої формули;

5. Обрахунок за формулою числового значення шуканої величини;

6. Оцінка вірогідності отриманих результатів.

У курсі «Охорона праці» нами виділено фізичні формули, що використовуються при вивченні відповідних тем з (див. таб. 1), основні формули взяті з посібника «Жидацький В.Ц., Джигирей В.С., Мельников О.В. Основи охорони праці».

Таблиця. 1

№ п.п	Розділ в курсі «охорона праці»	Фізичні формули	Фізичні закони та поняття
1.	Теплообмін людини з навколишнім середовищем	$Q_{\text{тн}} = g_K + g_T + g_B + g_{\text{п}} + g_D$	Рівняння теплового балансу
		$g_K = \alpha_K F_e (t_{\text{люв}} - t_{\text{ис}}),$	Закон Ньютона
		$g_B = C_{\text{тп}} F_{1-2} \gamma_{1-2} \left\{ \left(\frac{T_1}{100} \right) - \left(\frac{T_2}{100} \right) \right\},$	Закон Стефана-Больцмана
		$g_{\text{п}} = G_{\text{п}} r,$ $g_D = V_{\text{лв}} \rho_{\text{вд}} C_p (t_{\text{вд}} - t_{\text{вд}}),$	Кількість теплоти
2.	Основні світлотехнічні поняття та одиниці	$I = \frac{\Phi}{\omega}$	Сила світла
		$B = \frac{I}{S \cos \alpha},$	Яскравість
		$E = \frac{\Phi}{S}$	Освітленість
3.	Акустичні величини	$\lambda = \frac{C}{f}$	Довжина хвилі
		$v = \frac{p}{\rho C}, (\text{м/с})$	Швидкість звуку
		$I = \frac{p^2}{\rho C}, \text{Вт/м}^2$	Сила звуку
		$\dot{W} = I \times S,$	Звукова потужність
4.	Іонізуючі випромінювання	$K = \frac{dN}{dt}$	Активність радіоактивної речовини
		$X = \frac{dQ}{dm}$	Експозиційна доза
		$P_{\text{експл}} = \frac{dX}{dt}$	Потужність експозиційної
		$D = \frac{dE}{dm}$	Поглинута доза
		$H = D \cdot K_R,$	Еквівалентна доза
5.	Умови ураження людини електричним струмом	$I_n = \frac{U}{R_n}$	Закон Ома

Розв'язувати задачі зі студентами нефізичних спеціальностей, як свідчить практика, доцільно на практичних заняттях. На початку заняття необхідно повторити теоретичний матеріал, показати важливість розв'язання даної задачі, надати можливість обдумати умову задачі та самостійно знайти її розв'язок, лиш потім аналізувати задачу з усіма. Доцільно також давати задачі у вигляді самостійної роботи, застосовуючи при цьому диференційований підхід, тобто, завдання повинні бути посильними для виконання, але не однотипними.

Розв'язування фізичних задач на заняттях з курсу «Охорона праці» сприяє кращому усвідомленню понять про фізичні величини, зв'язку між ними, дає змогу формувати ці поняття, розвивати теоретичне мислення студентів нефізичних спеціальностей. Взагалі фізичні задачі використовуються для створення на заняттях з охорони праці проблемних ситуацій, метою яких є повідомлення нових знань, розвиток творчих здібностей, закріплення та повторення нового матеріалу. При розв'язуванні фізичних задач у курсі «Охорона праці» у студентів нефізичних спеціальностей виховується наполегливість у подоланні відповідних труднощів, ініціативність, самостійність, яка проявляється в ході розв'язування самої фізичної задачі, розвиваються пізнавальні здібності. Завдяки цьому використання фізичних задач в курсі «Охорона праці» відіграє важливу роль у розвитку наукового мислення студентів. Використання фізичних задач забезпечує повноцінне засвоєння навчального матеріалу з курсу «Охорона праці».

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения: Пособие для учителя. – 3-е издание перераб.и доп. – М. : Просвещение, 1974. – 430 с.
2. Бабічев, В. В. Сорокін Г. Ф. Охорона праці та техніка безпеки. К., 1996. – 224 с.
3. Беликов Б.С. Решение задач по физике. Общ. Методы. – М. : Высш.школа, 1986. – 255 с.
4. Бедрій Я.І., Дембіцький С. І., Джигирей В.С. та інші. Охорона праці. – Львів, 1997. – 258 с.
5. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе: Теорет.основы. – М.: Просвещение, 1981. – 288 с.
6. Геврик Є. О. Охорона праці: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Ельга, Ніка-Центр, 2003. – 280 с.
7. Гофман Ю.В. Законы, формулы, задачи физики. Справочник. – К.: Наукова думка, 1977. – 576 с.
8. Каменецкий С.Е. Методика решения задач по физике в средней школе. – М.: Просвещение, 1987. – 335 с.
9. Коган Л.М. Учись решать задачи по физике. – М.: Высш.шк.,1993. – 366 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Богомаз-Назарова Сніжана Миколаївна – аспірант кафедри фізики та методики її викладання КДПУ ім. В.Винниченка.

Наукові інтереси: Формування фізичних знань в курсі «Охорона праці» у студентів нефізичних спеціальностей. Впровадження сучасних технологій навчання в систему організації навчального процесу.